

**Partial Translation of  
Japan Patent Office Patent Laying-Open Gazette**

Patent Laying-Open No. 48-028308  
Date of Laying-Open: April 14, 1973

(4 pages in all)

---

Title of the Invention: Method of Bright Quenching Metal Body  
and Apparatus Therefor

Patent Appln. No. 46-062616  
Filing Date: August 19, 1971  
Inventor(s): Shouji IIDA

Applicant(s): NSK Ltd.  
  
(transliterated, therefore the  
spelling might be incorrect)

Partial English Translation of  
Japanese Patent Laying-Open No. 48-028308

Method of Bright Quenching Metal Body and Apparatus Therefor

[Claims]

1. In a method of bright quenching a metal body having oil or other impurity attached on its surface, characterized by

preliminary heating the metal body to be quenched to such a temperature that the oil or other impurity attached on the surface can be completely combusted and the metal body is not oxidized,

subsequently heating the metal body in an ambient gas to a quenching temperature, and

subsequently quenching the metal body by rapidly cooling the metal body while keeping it from contact with outside air, so that carbide attached on the surface of the metal body is minimized.

2. An apparatus for bright quenching a metal body, comprising:

a preliminary heating apparatus that completely combusts oil or other impurity attached on a surface of a metal body to be quenched;

a carrying apparatus that sends the metal body heated by the preliminary heating apparatus to a substantial heating furnace;

the substantial heating furnace that has an ambient gas that heats the metal body sent by the carrying apparatus to a necessary temperature; and

a quenching tank that quenches the metal body sent from the substantial heating furnace while keeping it from contact with outside air, wherein

said preliminary heating apparatus, said carrying apparatus, said substantial heating furnace, and said quenching tank are coupled so that they continuously operate

with correlation.

\*\*\*omitted\*\*\*

Next, the quenching method of the present invention is described for an actual continuous bright quenching apparatus used for quenching a race of a rolling bearing, referring to Fig. 2. 1 denotes a preliminary heating apparatus that preliminary heats a race being a metal body, 2 denotes a non-oxidizing continuous quenching furnace as a substantial heating furnace, 3 denotes a quenching tank, 4 and 5 denote conveyers, and 6 denotes a race.

Preliminary heating furnace 1 employs an infrared burner in particular as its heat source so that race 6 before substantially heated in particular is evenly and uniformly heated.

Substantial heating furnace 2 has a heater 22 externally to a muffle 2 made of heat resistant steel. The furnace is filled with an ambient gas that prevents contact between race 6 and air and that has its dew point adjusted.

Next, quenching in the above-described apparatus is described. First, race 6 sent as sliding over a tilted plate A is aligned on the edge side of a furnace floor plate 23. Race 6 is heated to about 300°C to 400°C by the preliminary heating apparatus having the infrared burner arranged at the upper portion thereof as a heat source, and at the same time, oil or other impurity attached on the surface is completely combusted. Then, furnace floor plate 23 is reactively moved by cam 24 via roller 25 in left and right directions along the arrow, and races 6 successively enter the furnace. This step is repeated, and races 6 are further heated and move in the direction of arrow B. Among races 6, those held for a necessary time (those reaching the quenching temperature) drop into quenching tank 3 and thereby quenched, and taken outside by conveyers 4 and 5.

\*\*\*omitted\*\*\*



① 日本国特許庁

# 公開特許公報

特 許 公 報 ( 特 許 法 第 3 8 条 第 2 項 第 1 号 の 規 定 に よ る 特 許 出 願 )

昭和 4 6 年 8 月 1 7 日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

1. 発明の名称

メソッド フォー ヲ フォ  
金属体の光熱焼入れ法および装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者

住所 神奈川県横浜市神奈川区 6 5 8 番地  
氏名 伊 田 昭 二

4. 出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目 3 番 2 号  
名称 (420) 日本精工株式会社  
代表者 伊 田 昭 二

① 特開昭 48 - 28308

④ 公開日 昭 48. ( 1973 ) 4. 14

② 特願昭 46 - 62616

② 出願日 昭 46. ( 1971 ) 8. 19

審査請求 有

( 全 4 頁 )

庁内整理番号

⑤ 日本分類

6554 42  
6554 42

10 A710.1  
10 A74



明 細 書

1. 発明の名称

金属体の光熱焼入れ法および装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 表面に油やその他の不純物の附着している金属体の光熱焼入れ法において、焼入れされるべき金属体を、その表面に附着している油やその他の不純物が完全に除去し、かつ酸化しない程度の温度に予備加熱し、次いでこれを雰囲気ガス中で焼入れ温度まで加熱し、次にこれを外気によれさせることなく急冷して焼入れし、金属体の表面に附着する炭化物を最小に抑えるようにしたことを特徴とする金属体の光熱焼入れ法。
- (2) 焼入れすべき金属体の表面に附着している油やその他の不純物を完全に除去する予備加熱部と、該部で加熱された金属体を不加熱炉内に送り込む焼入れ部と、該部で加熱によつて送られた金属体を必要な温度に加熱する雰囲気ガスをもつた不加熱部と、該部加熱部より送り出された金属体を外気によれさせることなく焼入

れする焼入タンクとを有し、かつこれ等が組換えをもつて連続的に作用するように結合されてなる金属体の光熱焼入れ装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、雰囲気ガスを用いた無酸化焼入れ法、バッチ型炉などで焼入れされた金属体の表面に炭化物の附着を最小に抑えるようにした金属体（被焼入れ体）の光熱焼入れ法の改良とその装置に関するものである。

従来より金属体の焼入れにあつて、その表面に附着する炭化物を少なくする焼入れ技術としては、雰囲気ガス中で無酸化焼入れ法が知られている。

しかしながら、焼入れされるべき金属体は、鋼材、切削やプレス加工などによる仕上げ後直ちに焼入れ工程に送られるのではなく、そのほとんどは相当の時間（日時）を経た後に焼入れ加工されるため、その間に前記金属体に錆びが発生しないよう防錆油とかその他の油によつてうじ止めが施されている。（切削加工され

たものにあつては、初回品をそのまま使用することもある。) それ故、焼入れによる炭化物の附着を完全に防止する手段としては、弾性が高い例へばトリクレンなどによつて脱脂洗浄して前記油やその他の不純物を除去した後焼入れすることが知られているが、トリクレン処理による人体への害、コスト、手数などの関係から、特別のものを除きそのほとんどは、前記の油の附着したまま炉内で加熱され焼入れされている。

それ故金属体の表面には、前記油やその他の不純物の不完全燃焼による炭化物が附着し、焼入れ前の金属光沢をもつた光澤焼入れができないうとともに、前記油やその他の不純物の不完全燃焼により、炉内焼入れ条件に見合つて調整されている炉内の雰囲気ガスのカーボポテンシャル(雰囲気ガスの炭素)が変化し、焼入れされた金属体の品質(例へば光澤性の劣化、脱炭や脱炭が行われる。)、雰囲気ガスの露点調整時には焼入れ油の早期劣化などの点で多くの問

題があつた。

この発明は、焼入れすべき金属体を、必要とする焼入れ温度に加熱する前に、本加熱炉の加熱とは別で、しかも雰囲気ガスをを用いない予備加熱装置によつて予備加熱して金属体の表面に附着している炭素の油やその他の不純物を完全燃焼させることによつて前記炭素の欠点を除去し、同時に前記予備加熱により、本加熱炉内での加熱時間(金属体のオーステナイト化に要する時間)を著しく短縮して焼入れ効率の向上を計つたものである。

ところで、金属体を本加熱する前に予備加熱するという焼入れは、例へば前記のパラジウムによる焼入れによつて知られているが、このパラジウムにおける予備加熱は、金属体の熱伝導率の向上を計るとか、光澤焼入れするためのものではなく、且に本加熱する炉内の雰囲気ガスの露点の變化を防止するにすぎないものであり、しかもこの予備加熱にあつては、本加熱する炉内の雰囲気ガスの一部を取り出して行われ

ているため、該予備加熱によつては金属体の表面に附着している前記油やその他の不純物の完全燃焼はできず、従つて焼入れされた金属体は予備加熱されないものと同等、その表面には炭化物が附着して充分な金属光沢の維持ができず、しかも炉自体の構造上焼入れ用の油タンクが、前記予備加熱炉の下部に設かれており、引火による危険防止との関係から、予備加熱における加熱温度も150度以上上げることができないため予備加熱の効果はほとんどなく、この弊害の焼入れ手段にあつては、光澤焼入れ性の向上と焼入れ効率の向上を計るという目的の本発明における目的を達成することはできない。

次にこの発明の焼入れ法を第1図に示すフロー図によつて説明すると、あらかじめ所定の寸法形状に形造され、かつその表面に防錆油やその他の油がぬられ、ワジ止めされた焼入れされるべき金属体1は、予熱装置2にて、前記表面の油の完全燃焼に必要な300°Cないし

400°C(この場合の雰囲気温度は600°Cないし700°C)に加熱した後、これを雰囲気ガスをもつた本加熱炉3内で800°Cないし900°Cに加熱し、かつ金属体1の組織がオーステナイトになるまで保持し、次いでこれを外気によれさせるとなく焼入れタンク4内に入れて急冷し、金属体1は光澤焼入れされて完成品5となる。

次にこの発明の焼入れ法を、図2及び図3の焼入れ装置の焼入れに用いた実際の連続光澤焼入れ装置につき、第2図に示す図面を添へて説明すると、1は金属体である焼入れ物を予備加熱する予備加熱炉、2は本加熱炉としての焼入れ油焼入れ炉、3は焼入れタンク、4および5はコンベヤー、6は焼入れ装置である。

予備加熱炉1は、特に本加熱される前の焼入れ油がむらなく均一に加熱されるよう、特にその熱源には外熱バーナを用いている。

本加熱炉2は、耐熱鋼で作られたマuffle 21の外壁に加熱用のヒータ22を設け、炉内に

は熱源熱と空気の接触を防止し、かつ熱点の移動を防止する装置が先述している。

次に上記の装置における搬入について説明すると、先ず傾斜板4を滑って昇られた熱源熱6は、傾斜板23の傾斜側に配列されると、その上部に設けられた案内パイプを熱源とする予備加熱装置によつて約300°Cないし400°Cに加熱され、同時に表面に附着している熱やその他の不純物は完全燃焼される。するとカム24により傾斜板23がローラー25を矢印の左右方向に反時計回りに動かされ、熱源熱6は傾斜板内に入る。この工程が繰り返されつつ、炉内にある熱源熱6は更に加熱され矢印B方向に移動し、所定の時間保持されたもの（熱入れ温度に達したもの）から熱入れタンク3内に落下して搬入れされ、コンベヤー4、5によつて外部に取り出される。

この装置にあつては、当然のことではあるが、予備加熱される熱源熱6の量、本加熱炉内にある熱源熱の量、および所定の時間加熱される熱

入タンク3内に落下される熱源熱6の量との相対関係は、互にアンバランスになることなく、連続的に行われるよう調整されている。

この実施例にあつては、予備加熱装置1の熱源に赤外線パイプを用いたが、熱入れすべき金属体がむらなく加熱され、かつ加熱温度がコントロールできるものであれば、特にその熱源を限定するものではない。

なお上記装置を実際の熱入れラインに導入して試験した結果は、本加熱に要する時間が20%ないし30%短縮され、かつその光輝性がすばらしいため、従来の熱入れ後に行っていた金属光沢を出すための磨き加工やバレル加工などを完全に省略することができた。

以上述べた通り、この装置の熱入れ後にあつては、熱入れすべき金属体の表面に附着している熱やその他の不純物を予備加熱によつて完全燃焼させ、しかる後に本炉内にて本加熱し、これを外気にふれさせるとなく熱入れするようにしたので、金属体はその表面に光輝性を有する

う炭化物の附着することがなく、熱入れ前の金属光沢を維持して熱入れされるため、金属光沢を有するための加工も全く不要となる。

また金属体の表面に附着している前述の不純物は予備加熱によつて完全燃焼される結果、雰囲気ガスの露点に炭化を与えることなく常に一定しているので、熱入れ体に余分な腐食や酸欠の行われることもなく、その品質が安定するとともに、この露点の安定に伴ない熱源の光輝性もよりすばれたものとなる。

すなわち、前述の予備加熱装置にあつては、通常金属体の温度を300°Cないし400°C程度に上昇させることができるので、本炉内での加熱時間（金属体がオーステナイト化に要する時間）も短く短時間で高率運転ができるなど、従来の熱入れ法に比べ、品質の安定、光輝熱入れ性の向上、効率、コストなどの点できわめて顕著な効果を生ずる。

なおこの装置における光輝熱入れ法およびその装置は、特許請求の範囲に記載の発明の範囲

で適宜変更して実施するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの装置の光輝熱入れ法を示す基本的なフロー図、第2図は装置の一実施例を示す光輝熱入れ装置の要部断面図である。

特許出願人 日本精工株式会社

第 1 図



5. 附 属 図 面 の 目 録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 特 許 願	副 本 1 通

以 上 .

第 2 図

